

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-336657

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁸
F 0 4 B 27/08

識別記号

F I
F 0 4 B 27/08

L

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145713

(22) 出願日 平成10年(1998)5月27日

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 松田 三起夫

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 稲垣 光夫

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

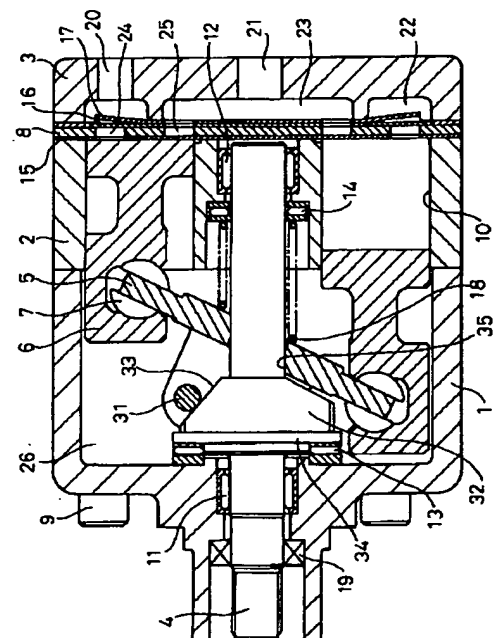
(54) 【発明の名称】 斜板型可変容量圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡素で、部品点数が少なく、加工も容易な斜板型可変容量圧縮機を提供する。

【解決手段】 複数のシリンダ10を有するハウジングと、外部駆動動力を受けて回転するシャフト4と、シャフトと共に回転しその傾斜角度が変化可能な斜板5と、斜板の回転を受けてシリンダ内を往復運動するピストン6とを有する斜板型可変容量圧縮機が、シャフト4の平板部32に略直線状に傾斜して形成されたガイド面33と、斜板に組み付けられガイド面に沿って摺動するピン31とを有して、ピンがガイド面を摺動することによって斜板の傾斜角度が変えられる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のシリンダを有するハウジングと、外部駆動力を受け回転するシャフトと、前記シャフトと共に回転しその傾斜角度が変化可能な斜板と、前記斜板の回転を受け前記シリンダ内を往復運動するピストンとを有する斜板型可変容量圧縮機において、前記シャフトに略直線状に傾斜して形成されたガイド面と、前記斜板に組み付けられ、前記ガイド面に沿って摺動するピンとを有することを特徴とする斜板型可変容量圧縮機。

【請求項 2】 前記シャフトに平板部を設けて、前記平板部の外側面をガイド面とすると共に、前記ピンを前記斜板に設けた 2 つの板部間に架設して、前記板部間に平板部を介装して前記ピンが前記ガイド面を摺動するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の斜板型可変容量圧縮機。

【請求項 3】 前記ピンに四角柱状のカラーを組み込むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の斜板型可変容量圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用の空調装置等に用いられる斜板型可変容量圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から斜板の回転運動をピストンの往復運動に変換し、冷媒を圧縮する圧縮機が知られており、かつ該斜板の傾斜角を変化させて、ピストンのストローク量を変え、これによって圧縮容量（圧縮比）を変化させる圧縮機がある。

【0003】 このような斜板型可変容量圧縮機として、特公平 2-61627 号公報及び特開平 7-91366 号公報に記載されたもの等が知られている。この特公平 2-61627 号公報に記載された斜板型可変容量圧縮機では、斜板の傾斜角が予め定められた範囲で変化可能のように斜板をシャフト軸に支持するためのヒンジ機構を用いて斜板角度を連続的に変えている。このヒンジ機構としては、クランク室内のシャフト軸の側端部に嵌着されたロータの一端部に設けられた耳部の長孔と、斜板の一端面上に設けられた両耳部の孔とを通してピン状部材が、前記長孔内を滑動可能に挿入されていわゆるヒンジ機構を構成している。

【0004】 また、特開平 7-91366 号公報に記載された斜板型可変容量圧縮機では、ロータとヒンジ機構を介して連結された斜板が、貫通孔に駆動軸を嵌挿して傾角変位可能に嵌合されている。このヒンジ機構としては、斜板の前面に設けられたブラケットに球部をもつガイドピンが固着されており、一方ロータの上部にはガイド孔が設けられた一対の支持アームが設けられ、このガイド孔内にそれぞれのガイドピンの球部が回転かつ摺動可能に挿入されることにより構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように従来の斜板角度可変機構は、ヒンジ機構として長穴や球面軸受を用いたり、球部をもつガイドピンとピンを受け入れる斜め方向のガイド孔が必要となるなど、その機構が複雑であり、また加工性も良くないという問題があった。そこで、本発明は、上記問題点に鑑みて、構造が簡素で部品点数が少なく、加工も容易な斜板角度可変機構をもつ斜板型可変容量圧縮機を提供することを目的とする。

10 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載された斜板型可変容量圧縮機を提供する。

【0007】 請求項 1 に記載された手段においては、シャフトの外周にほぼ斜め直線的に形成されたガイド面を斜板に組み付けられたピンが移動するという非常に簡素な構成で、ピンがガイド面から離れることなく、吐出容量は斜板角度に対しほぼ直線的に良好に変化する。

【0008】 請求項 2 に記載された手段においては、請求項 1 の手段の構成に更に限定を加えたもので、実質的に請求項 1 の手段と同様の効果を奏する。

【0009】 請求項 3 に記載された手段においては、ピンに四角柱状のカラーを組み込むことにより、カラーとガイド面とが面接触になり、良好な接触を保つことができるため、カラーが確実にガイド面上を離れないで摺動するようになり、その信頼性が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態における斜板型可変容量圧縮機を、図 1～3 を参照して説明する。この圧縮機は、図 1 に示すようにフロントハウジング 1 の前端側に、複数のシリンダ 10 をもつミドルハウジング 2 が接合され、後端側にリアハウジング 3 がバルブプレート 8 を介して接合され、これらはスルーボルト 9 によって相互に固定されている。フロントハウジング 1 とミドルハウジング 2 とによって形成される斜板室 26 内には、軸心方向に延在するシャフト 4 が収容されると共にシャフトシール 19 によりシールされ、このシャフト 4 は、ニードル軸受け 11、12 によって回転可能に軸支されている。ミドルハウジング 2 には、シャフト 4 を取り囲む位置に複数のシリンダ 10 が穿設されており、各シリンダ 10 にはピストン 6 がそれぞれ嵌挿されている。

【0011】 斜板室 26 内において、シャフト 4 には平板部 32 をもつロータ部 34 が設けられていて、フロントハウジング 1 との間にスラスト軸受け 13 を介して回転可能に支持され、平板部 32 の後方にはガイド孔 35 内にシャフト 4 を貫通させた斜板 5 が設けられている。ガイド孔 35 は、斜板 5 がシャフト 4 に対して図 7

(b) に示されるような垂直に近い位置から、図 7 (a) に示されるような最大傾斜位置まで傾斜できるよ

うな形状とされている。

【0012】シャフト4の軸方向荷重を支持するためにスラスト軸受け13、14が設けられており、かつスラスト軸受け14と斜板5との間にスプリング18が設けられて斜板5のガタ付きを防止している。また斜板5の外周部には連結機構としての球面形状のシュー7が当接されており、これらのシュー7の外周面はピストン6の球支承面と係合している。このようにして、斜板5にシュー7を介して係合される複数のピストン6は、各シリンダ10内を往復動可能に収納されている。

【0013】図2に明瞭に示されているように、斜板5の前面にはシャフト4の軸線と平行に2枚の板部27、28が設けられ、各板部27、28にはそれぞれ円形孔29、30が穿設されている。図3に示されるようにシャフト4の一部をなす平板部32は、斜板5とシャフト4とを組み合わせる時に斜板5の2枚の板部27、28間に挟み込まれるようになり、かつ平板部32の外側面は斜板5に向かって略直線上に下降するように傾斜され、ガイド面33を形成している。2枚の板部27、28の円形孔29、30にはピン31が組み付けられ、このピン31がシャフト4の平板部32のガイド面33に沿って移動することにより、斜板5の傾斜角度が変わる。

【0014】リアハウジング3内は吸入室23及び吐出室22とに区画されている。バルブプレート8には、各シリンダ10に対応して吸入孔25及び吐出孔24が開口形成されており、バルブプレート8とピストン6との間に形成される圧縮室が吸入孔25及び吐出孔24を介して吸入室23及び吐出室22に連通される。各吸入孔25にはピストン6の往復動に応じて吸入孔25を開閉する吸入弁15が設けられており、また各吐出孔24にはピストン6の往復動に応じて吐出孔24を弁止板17に規制されつつ開閉する吐出弁16が設けられている。

【0015】更にリアハウジング3には吸入ポート21が設けられており、吸入室23を外部冷凍サイクルの蒸発器と接続している。また同様にリアハウジング3には吐出ポート20が設けられており、吐出室22を外部冷凍サイクルの凝縮器に接続している。また、リアハウジング3には斜板室26の圧力を調整するため、図示しない圧力制御弁が設置されている。

【0016】次に本発明の実施の形態における斜板式可変容量圧縮機の動作について説明する。シャフト4の駆動に伴って斜板5が回転すると、シュー7を介して各ピストン6がシリンダ10内を往復動し、これにより吸入室23から圧縮室内に冷媒ガスが吸入され、冷媒ガスは圧縮された後に吐出室22に吐出される。このとき吐出室22に吐出される冷媒ガスの吐出容量は、リアハウジング3に設けられた図示しない圧力制御弁による斜板室26内の圧力調整により制御される。

【0017】すなわち図1の状態において圧力制御弁の圧力調整で斜板室26の圧力が上昇すると、ピストン6

に作用する背圧が上がることにより斜板5の傾斜角度が小さくなる。即ち、斜板5の2枚の板部27、28に組み付けられたピン31が、シャフト4の平板部32の略直線的なガイド面33の上をシャフト4に近づくように摺動して降下する。同時に斜板5はガイド孔35がシャフト4に当接しながら反時計方向に回転し、スプリング18の付勢に抗して後退する。これにより斜板5の傾斜角度が小さくなり、図6に示される状態に変化しピストン6のストロークが縮小されて吐出容量が小さくなる。

この斜板5とピン31の動きを拡大して示したものが図7であり、図1と図7(a)が斜板の傾斜角度が最も大きい最大容量の状態を、図6と図7(b)が斜板の傾斜角度が最も小さい最小容量の状態を示している。

【0018】逆に図6の状態において、圧力制御弁の圧力調整で斜板室26の圧力が低下すると、ピストン6に作用する背圧が下がることにより斜板5の傾斜角度が大きくなる。即ち、斜板5の2枚の板部27、28に組み付けられたピン31が、シャフト4の平板部32の略直線的なガイド面33上に沿ってシャフト4から遠ざかるように摺動して上昇する。同時に斜板5はガイド孔35がシャフト4に当接しながら時計方向に回転し、スプリング18の付勢により前進する。これにより、斜板5の傾斜角度が大きくなるため、図1の状態に変化してピストン6のストロークが長くなり吐出容量が大きくなる。

【0019】図4は、シャフト4の平板部32のガイド面33を直線状に形成した場合の斜板角度と吐出容量との関係(圧力条件は通常の圧縮機の評価条件である吐出圧力1.6MPa、吸入圧力0.3MPa)を示したものであり、吐出容量は斜板角度に対しほぼ直線的に良好に変化している。

【0020】図5は、圧縮作用によりピン31がガイド面33に押し付けられる荷重の計算値をグラフ化したものであり、これによると吐出圧力が低い場合でもピン31が斜面に作用する荷重が負になることはない、ピン31がガイド面33から離れてガタ付くような不具合が発生することはない。図5において上方の2つの線は、吐出圧力 $P_d = 1.6\text{MPa}$ 、吸入圧力 $P_s = 0.3\text{MPa}$ で行った場合の斜面に作用する荷重の最大値と最小値の線を示しており、下方の2つの線は、吐出圧力 $P_d = 0.6\text{MPa}$ 、吸入圧力 $P_s = 0.3\text{MPa}$ の条件で行った場合の同様の最大値と最小値の線を示している。

【0021】このように、本発明においてはシャフト4の平板部32の外周部に略直線的に形成されたガイド面33を、斜板5に板部27、28を介して組み付けられたピン31が摺動するという非常に簡素な構成で、ピン31がガイド面33から離れることなく、吐出容量は斜板の傾斜角度に対しほぼ直線的に良好に変化する。

【0022】更に本発明の別の実施の形態を図8、9に示す。この実施の形態ではピン31に四角形状のカラー40を組み込んでいる。図9はカラー40の斜視図であ

り、カラー40にはピン31が貫挿するための孔41が穿設されている。ピン31にこのカラー40を組み込むことにより、ピン31とガイド面33との線接触が、カラー40とガイド面33との面接触になり、良好な接触が保たれて、確実にガイド面33上を摺動するようになり、その信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施の形態における斜板型可変容量圧縮機の断面図である。

【図2】図2は、本発明に用いられるシャフトと斜板との分解斜視図である。

【図3】図3は、本発明の板部とピンと平板部との組み合わせた状態を示す図である。

【図4】図4は、本発明による斜板型可変容量圧縮機の斜板角度と容量との関係を示す線図である。

【図5】図5は、本発明による斜板型可変容量圧縮機における平板部のガイド面に作用する荷重と容量との関係を表わした線図である。

【図6】図6は、本発明による斜板型可変容量圧縮機において、斜板の傾斜角度が最も小さくなった状態のときの断面図である。

【図7】図7は、斜板とピンと平板部のガイド面との関係を拡大して示したもので、(a)は斜板の傾斜角度が最も大きい最大容量の状態を、(b)は斜板の傾斜角度が最も小さい最小容量の状態をそれぞれ示した部分拡大図である。

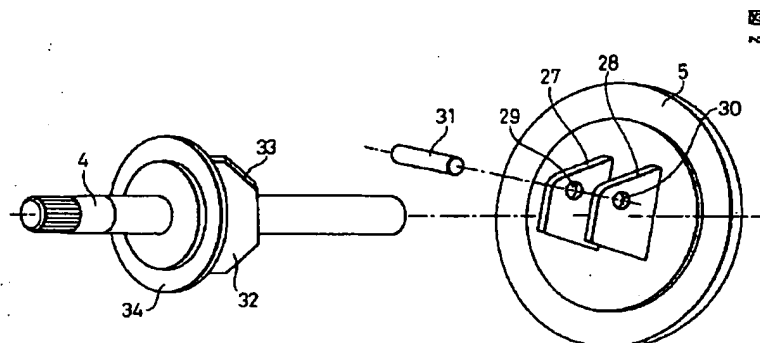
【図8】図8は、本発明の別の実施の形態であるピンに四角柱状のカラーを組み込んだ場合のピンとガイド面との関係を示す部分拡大図である。

【図9】図9は、図8に示された四角柱状カラーの斜視図である。

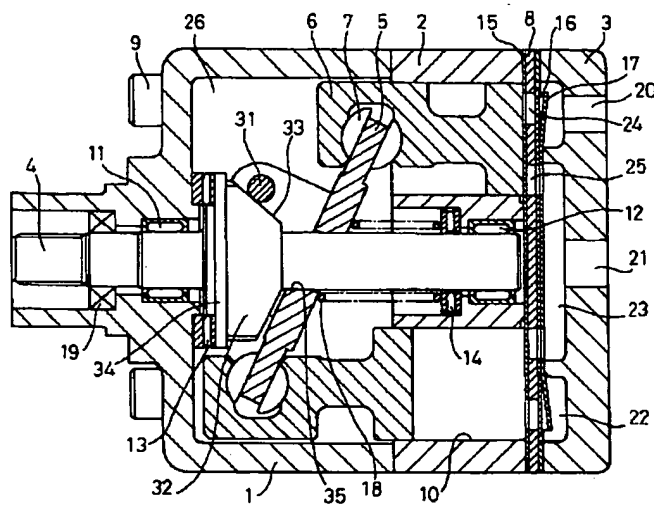
【符号の説明】

- 1…フロントハウジング
- 2…ミドルハウジング
- 3…リアハウジング
- 4…シャフト
- 5…斜板
- 6…ピストン
- 7…球面形状のシュー
- 8…バルブプレート
- 9…スルーボルト
- 10 10…シリンダ
- 11, 12…ニードル軸受け
- 13, 14…スラスト軸受け
- 15…吸入弁
- 16…吐出弁
- 17…弁止板
- 18…スプリング
- 19…シャフトシール
- 20 20…吐出ポート
- 21…吸入ポート
- 22…吐出室
- 23…吸入室
- 24…吐出孔
- 25…吸入孔
- 26…斜板室
- 27, 28…板部
- 29, 30…円形孔
- 31…ピン
- 32…平板部
- 33…ガイド面
- 34 34…ロータ部
- 35…ガイド孔

【図2】

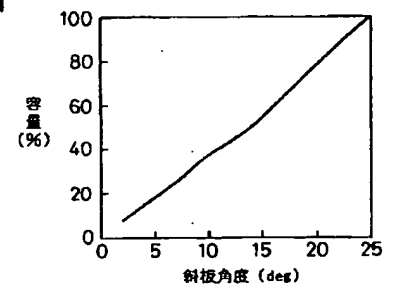


【図 1】



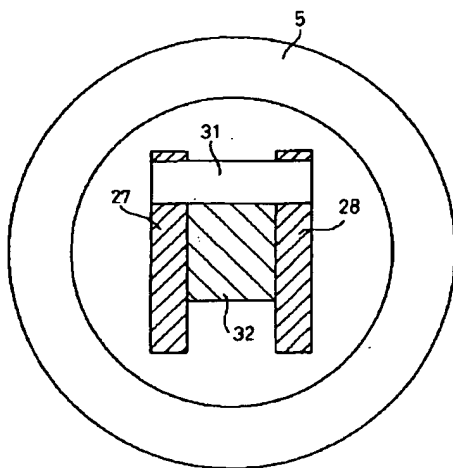
【図 4】

図 4



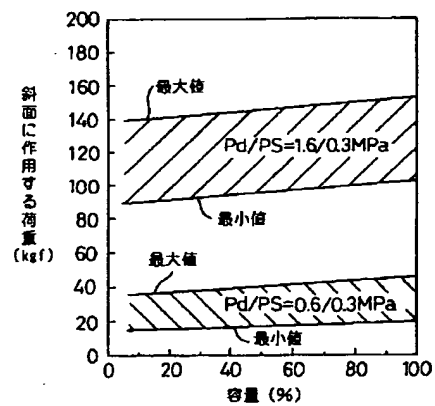
【図 3】

図 3



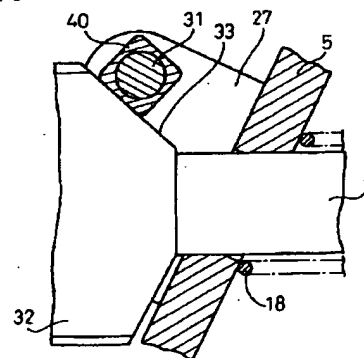
【図 5】

図 5



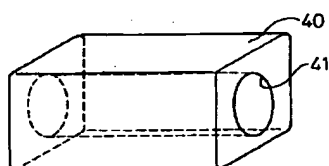
【図 8】

図 8

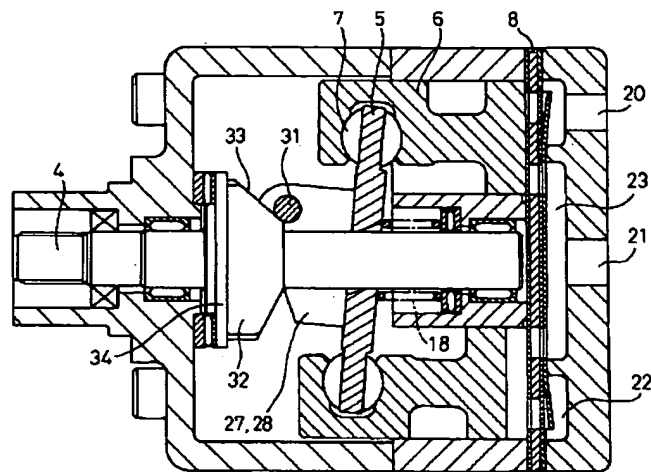


【図 9】

図 9

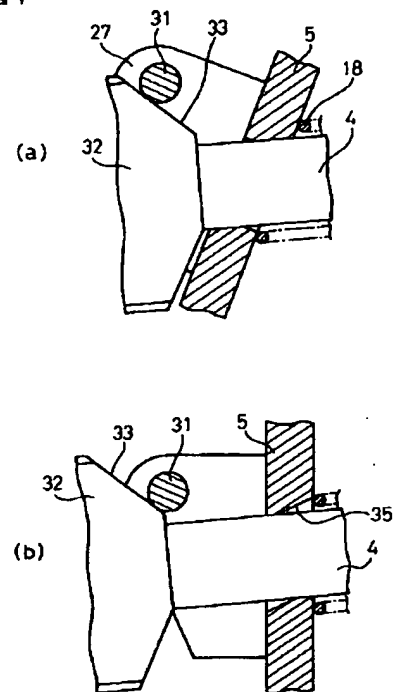


【図6】



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 岩波 重樹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 鈴木 康
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内